

Oil filter for cleaning lubricating oil

Publication number: DE3538589

Publication date: 1987-05-07

Inventor: BAUMANN DIETER (DE); PRINZ NORBERT (DE)

Applicant: HENGST WALTER GMBH & CO KG (DE)

Classification:

- international: **B01D35/153; F01M11/03; B01D35/14; F01M11/03;**
(IPC1-7): F01M11/03; B01D27/08

- european: B01D35/153; F01M11/03

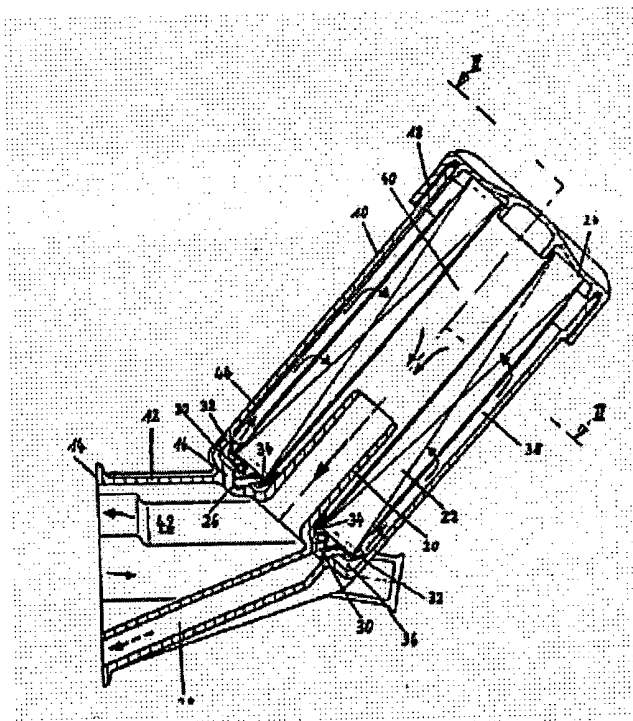
Application number: DE19853538589 19851030

Priority number(s): DE19853538589 19851030

[Report a data error here](#)

Abstract of DE3538589

In an oil filter for cleaning lubricating oil, especially for internal combustion engines of motor vehicles, an annular filter cartridge to be inserted into an inclined filter housing carries an elastic sealing ring on its bottom end face which engages in an annular depression in the base of the filter housing. A drainage duct for draining the filter housing opens into the depression and when the oil filter cartridge is fully inserted is sealed off from the filter housing by the sealing ring. The oil to be cleaned is fed to the peripheral area of the oil filter cartridge and after cleaning passes into the central internal area from where it can flow to an oil outlet. The sealing ring sealing off the annular depression radially inwards and outwards also prevents any direct flow connection between the oil inlet and oil outlet. As soon as the oil filter cartridge is withdrawn at least partially from the filter housing, the sealing ring moves out of the area of the depression so that residual oil can flow into the drainage duct. In a further embodiment the sealing ring may have an external sealing lip, which when the oil filter cartridge is fully inserted only permits a flow in the normal oil flow direction and, like a non-return valve, prevents any return flow when the oil circulation is at a standstill, as when the engine is shut off. This sealing lip ... Original abstract incomplete.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



DEUTSCHES
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: P 35 38 589.8
②2 Anmeldetag: 30. 10. 85
②3 Offenlegungstag: 7. 5. 87

Verdaneigentum

DE 3538589 A1

⑦1 Anmelder:

Ing. Walter Hengst GmbH & Co KG, 4400 Münster,
DE

⑦4 Vertreter:

Schulze Horn, S., Dipl.-Ing. M.Sc.; Hoffmeister, H.,
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., PAT.-ANW., 4400 Münster

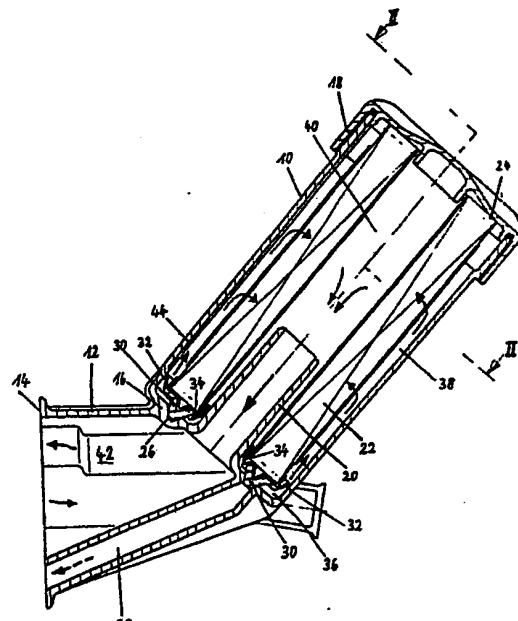
⑦2 Erfinder:

Baumann, Dieter; Prinz, Norbert, 4402 Greven, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Ölfilter zum Reinigen von Schmieröl

Bei einem Ölfilter zum Reinigen von Schmieröl, insbesondere für Verbrennungsmotoren von Kraftfahrzeugen, trägt eine in ein schräg angeordnetes Filtergehäuse einzusetzende ringförmige Filterpatrone an ihrer unteren Stirnseite einen elastischen Dichtungsring, der in eine ringförmige Vertiefung im Gehäuseboden des Filtergehäuses eingreift. Ein Ableitungskanal zum Entleeren des Filtergehäuses mündet in die Vertiefung und wird bei vollständig eingesetzter Ölfilterpatrone von dem Dichtungsring gegenüber dem Filtergehäuse abgedichtet. Das zu reinigende Öl wird dem Umfangsbereich der Ölfilterpatrone zugeleitet und gelangt nach Reinigung in den zentralen Innenbereich, von wo es zu einem Ölauslaß strömen kann. Der die ringförmige Vertiefung radial innen und außen abdichtende Dichtungsring verhindert auch eine direkte Strömungsverbindung zwischen den Ölein- und Ölauslässen. Sobald die Ölfilterpatrone zumindest teilweise aus dem Filtergehäuse herausgezogen wird, gelangt der Dichtungsring aus dem Bereich der Vertiefung, so daß Restöl in den Ableitungskanal strömen kann. In weiterer Ausgestaltung kann der Dichtungsring eine äußere Dichtungslippe aufweisen, die im vollständig eingesetzten Zustand der Ölfilterpatrone nur ein Strömen in normaler Ölfließrichtung ermöglicht und ein Zurückströmen bei Stillstand des Ölkreislaufs, wie beim Motorstillstand, rückschlagklappenartig verhindert. Diese Dichtungslippe gelangt beim zumindest teilweisen Herausziehen der ...



DE 3538589 A1

Patentansprüche

1. Ölfilter zum Reinigen von Schmieröl, insbesondere für Verbrennungsmotoren von Kraftfahrzeugen, mit einem im Einbauzustand zumindest teilweise stehend angeordneten Filtergehäuse, ferner mit einer in dieses einzusetzenden ringförmigen Ölfilterpatrone, ferner mit einem Öleinlaß für die Ölfilterpatrone umströmendes, verunreinigtes Öl, ferner mit einem mit dem zentralen Innenbereich des Filtergehäuses verbundenen Ölauslaß in einem Sockel am unteren Ende des Filtergehäuses für durch die Ölfilterpatrone gereinigtes Öl, ferner mit einem durch Herausnehmen der Ölfilterpatrone mit der Seite des Öleinlasses verbindbaren Ableitungskanal am unteren Ende des Filtergehäuses und mit einem mit der Ölfilterpatrone verbundenen stirnseitigen Verschlußglied, das im eingesetzten Zustand der Ölfilterpatrone einerseits den Ableitungskanal gegenüber dem Filtergehäuse verschließt und andererseits die Ölein- sowie Ölauslässe hinsichtlich einer direkten Strömungsverbindung gegenseitig abdichtet, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschlußglied als ein mit einer ringförmigen Stirnseite der Ölfilterpatrone (22, 44) verbundener elastischer Dichtungsring (30, 58) ausgebildet ist, daß der Ableitungskanal (28) in eine ringförmige stirnseitige Vertiefung (26, 56) am unteren Ende des Filtergehäuses (10) mündet und daß der Dichtungsring (30, 58) im eingesetzten Zustand der Ölfilterpatrone (22, 54) in die ringförmige Vertiefung (26, 56) eingreift und diese an radial inneren und äußeren Bereichen gegenüber den Ölein- sowie Ölauslässen (36, 42) abdichtet.
2. Ölfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtungsring (30) eine radial äußere, in normaler Ölfießrichtung weisende elastische Dichtungslippe (32) aufweist, daß die Dichtungslippe (32) im vollständig eingesetzten Zustand der Ölfilterpatrone (22) zum Verhindern einer Ölentleerung des Ölfilters bei Stillstand des Ölkreislaufs, insbesondere bei Motorstillstand, nach Art einer Rückschlagklappe am Filtergehäuse (10) abdichtend anliegt und daß die Dichtungslippe (32) im teilweise herausgenommenen Zustand der Ölfilterpatrone (22) zum Ermöglichen einer Ölentleerung des Filtergehäuses (10) über den Ableitungskanal (28) an einer profilierten, wie gewellten, inneren Oberfläche (44) des Filtergehäuses (10) anliegt.
3. Ölfilter nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine radial innen und/oder radial außen konisch ausgebildete ringförmige Vertiefung (26) und einen hierzu komplementär geformten elastischen Dichtungsring (30).
4. Ölfilter nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine radial innen und/oder radial außen zylindrisch ausgebildete ringförmige Vertiefung (56).
5. Ölfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der elastische Dichtungsring (30) einstückig ausgebildet ist.
6. Ölfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der elastische Dichtungsring (58) aus zwei koaxial angeordneten Ringelementen (60, 62) besteht.
7. Ölfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch Haltemittel (34, 64) zum stirnseitigen Festlegen des ein- oder mehrstückigen Dichtungsringes (30, 58) an der Ölfilterpatrone (22,

54).

8. Ölfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch einen mit dem Ölauslaß (42) verbundenen und in den unteren Endbereich der Ölfilterpatrone (22, 54) eingreifenden rohrförmigen Stutzen (20) des Filtergehäuses (10).

9. Ölfilter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der den Stutzen (20) umgebende Dichtungsring (58) mit seinem radial inneren Bereich am Stutzen abdichtend anliegt.

10. Ölfilter nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die zylindrische Außenfläche des Stutzens (20) als Fortsetzung der radial inneren zylindrischen Begrenzung der ringförmigen Vertiefung (56) ausgebildet ist.

11. Ölfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Ölfilterpatrone (22) an einem oberseitigen Gehäusedeckel (18) angeklebt ist.

12. Ölfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Ölfilterpatrone (54) an einem oberseitigen Gehäusedeckel (46) rastend angeklemt ist.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Ölfilter gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Bei einem derartigen Ölfilter gemäß der DE-OS 34 09 219 kommt ein relativ kompliziertes stangenförmiges Verschlußglied mit diversen separaten Dichtungselementen zur Anwendung, wodurch der Filtereinsatz kompliziert und aufwendig gestaltet ist. Außerdem ist es bei einem solchen Ölfilter nicht möglich, durch einfache Maßnahmen eine Ölentleerung des Filtergehäuses bei Stillstand des Ölkreislaufs zu verhindern.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Ölfilter der im Oberbegriff genannten Art insbesondere hinsichtlich des Verschlußgliedes bei sicherer Funktion einfacher und preiswerter zu gestalten.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe zeichnet sich ein Ölfilter der im Oberbegriff von Anspruch 1 genannten Art erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen dieses Anspruches aufgeführten Merkmale aus. Demnach kann der stirnseitige Dichtungsring der Ölfilterpatrone durch bloßes Eingreifen in die ringförmige stirnseitige Vertiefung am unteren Ende des Filtergehäuses in sehr wirksamer Weise die direkte Strömungsverbindung zwischen den Ölein- sowie Ölauslässen einerseits und zwischen dem Filtergehäuse sowie dem in die Vertiefung einmündenden Ableitungskanal andererseits sicher unterbinden, solange die Ölfilterpatrone vollständig in das Filtergehäuse eingesetzt ist. Demnach hat der Dichtungsring eine Mehrfachfunktion, so daß der Gesamtaufbau wesentlich vereinfacht und preiswerter herzustellen ist. Außerdem ermöglicht der stirnseitige Dichtungsring eine raumsparende Ausbildung der gesamten Ölfilterpatrone. Die Handhabung ist denkbar einfach, da der Dichtungsring beim Einführen der Ölfilterpatrone in das Filtergehäuse selbsttätig abdichtend in die stirnseitige Vertiefung gelangt. Beim Herausnehmen der Ölfilterpatrone aus dem Filtergehäuse wird die Vertiefung von dem Dichtungsring freigegeben, so daß das Restöl im Filtergehäuse über den Ableitungskanal ungehindert abfließen kann.

Gemäß Anspruch 2 ist es besonders bevorzugt, am äußeren Rand des Dichtungsringes eine Dichtungslippe vorzusehen, die bei vollständig eingesetzter Ölpatrone

im Falle eines Stillstands des Ölkreislaufs, insbesondere bei Motorstillstand, eine Ölentleerung des Filtergehäuses über den Öleinlaß verhindert, da die Dichtungslippe im Einbauzustand nur einen Ölfluß in normaler Ölfließrichtung zuläßt. Wenn dagegen die Ölfilterpatrone zumindest teilweise aus dem Filtergehäuse gezogen wird, gelangt die Dichtungslippe in einen Bereich einer profilierten inneren Oberfläche des Filtergehäuses, so daß das Restöl trotz der Dichtungslippe über den Ableitungskanal abfließen kann. Somit übernimmt hierbei die Dichtungslippe des Dichtungsringes eine weitere wichtige Abdichtungsfunktion, die beim Stand der Technik nicht erfüllt ist.

In weiterer Ausgestaltung können gemäß Anspruch 3 die Vertiefung und der elastische Dichtungsring radial innen/oder außen konisch ausgebildet sein. Hierdurch ergibt sich beim Einsatz der Ölfilterpatrone eine sehr zweckmäßige Führungsfunktion, wodurch der Dichtungsring selbsttätig in eine optimale Abdichtungsposition gelangt. Außerdem gewährleistet eine radial innen und außen konische Vertiefung auch bei teilweiser Formveränderung bzw. -ungenauigkeit einen sicheren Dichtungseingriff, sofern die Ölfilterpatrone in dem Filtergehäuse longitudinal verlagerbar ist.

Stattdessen ist es gemäß Anspruch 4 auch möglich, die Vertiefung radial innen/oder außen zylindrisch auszubilden. Dieses gewährleistet auch bei geringfügiger longitudinaler Verlagerung der Ölfilterpatrone im Filtergehäuse stets einen sicheren Dichtungseingriff, solange der Dichtungsring noch in die ringförmige Vertiefung eingreift.

Gemäß Anspruch 5 ist es besonders zweckmäßig, den Dichtungsring einstückig auszubilden. Stattdessen ist es gemäß Anspruch 6 jedoch auch möglich, daß er aus zwei koaxial angeordneten Ringelementen besteht. Während im ersten Fall eine besonders einfache und preiswerte Ausbildung vorliegt, sind beim zweiten Fall die Dichtungsfunktionen auf verschiedene Elemente übertragen, so daß sich bei bestimmten Fehlersituationen eine größere Sicherheit ergeben kann. Dies gilt beispielsweise dann, wenn das radial innere Ringelement geringfügig leck wird, da dieses lediglich dazu führt, daß ein Teil des durch die Ölfilterpatrone gereinigten Öls in die ringförmige Vertiefung und damit in den Ableitungskanal gelangt. Dieser an sich unerwünschte Ölbypass kann, sofern er ausreichend geringfügig ist, in bestimmten Fällen noch einen weiteren Betrieb des Ölfilters zulassen.

Der ein- oder mehrstückige Dichtungsring wird gemäß Anspruch 7 vorzugsweise durch Haltemittel stirnseitig an der Ölfilterpatrone festgelegt. Dabei ist es möglich, daß die Ölfilterpatrone in fester Verbindung mit dem Dichtungsring angeliefert oder erst nachträglich mit einem geeigneten Dichtungsring verbunden wird, dessen Form derjenigen der ringförmigen Vertiefung angepaßt ist. Hierdurch lassen sich gleichartige Ölfilterpatronen über verschiedene Dichtungsringe in unterschiedliche Ölfilter einsetzen.

In weiterer Ausgestaltung kann das Filtergehäuse in an sich bekannter Weise einen rohrförmigen Stutzen aufweisen, der von unten in die Filterpatrone eingreift und mit dem Ölauslaß verbunden ist. Dieser Stutzen kann zum Führen der ringförmigen Ölfilterpatrone dienen und ferner gemäß Anspruch 9 dazu benutzt werden, daß der zentrale Innenbereich der Ölfilterpatrone beim teilweisen Herausziehen aus dem Filtergehäuse noch länger gegenüber der ringförmigen Vertiefung abgedichtet bleibt, so daß zumindest anfangs nur ungereinigtes Öl in den Ableitungskanal gelangt. Diese zusätzliche

Abdichtungsfunktion ist gemäß Anspruch 10 vor allem dann einfach durchzuführen, wenn die Außenfläche des Stutzens eine Fortsetzung der radial inneren zylindrischen Begrenzung der Vertiefung darstellt. In diesem Fall müssen keine zusätzlichen Dichtungsansätze vorhanden sein, um die genannte Dichtungsfunktion durchzuführen.

Gemäß Anspruch 11 kann es zweckmäßig sein, die Ölfilterpatrone mit einem Gehäusedeckel zu verkleben. Um eine mehrfache Verwendung des Gehäusedeckels zu ermöglichen, kann es jedoch zweckmäßiger sein, eine lösbare Verbindung zwischen dem Gehäusedeckel und der Ölfilterpatrone vorzusehen, die zu diesem Zweck gemäß Anspruch 12 am Gehäusedeckel rastend angeklebt werden kann.

Die Erfindung wird nachfolgend an zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform des Ölfilters nach der vorliegenden Erfindung in einem Längsschnitt,

Fig. 2 den Ölfilter in einem Querschnitt längs der Linie II-II aus Fig. 1 und

Fig. 3 eine zweite Ausführungsform des Ölfilters nach der vorliegenden Erfindung in einem Längsschnitt.

Gemäß den Fig. 1 und 2 hat ein Ölfilter ein im wesentlichen zylindrisches Filtergehäuse 10, das über einen Gehäusesockel 12 sowie einen Sockelflansch 14 so anzubringen ist, daß die Flanschfläche etwa vertikal verläuft. Somit ist das Filtergehäuse 10 im Einbauzustand schräg angeordnet.

Am unteren Ende des Filtergehäuses 10 befindet sich eine Art Gehäuseboden 16, während das obere Ende des Filtergehäuses 10 von einem Gehäusedeckel 18 verschlossen ist. Der Gehäuseboden 16 geht in einen rohrförmigen Stutzen 20 über, der sich longitudinal in den Innenraum des Filtergehäuses 10 erstreckt.

Eine ringförmige Ölfilterpatrone 22 bekannter Bauart ist gemäß der Ausführungsform aus Fig. 1 über eine Verklebung 24 mit dem Gehäusedeckel 18 verbunden. Im eingebauten Zustand der Ölfilterpatrone 22 weist deren freies Ende zu einer im Gehäuseboden 16 ausgebildeten ringförmigen Vertiefung, in die ein Ableitungskanal 28 zum Entleeren des Filtergehäuses mündet. Am freien Ende der Ölfilterpatrone 22 befindet sich ein Dichtungsring 30 mit einer radial äußeren Dichtungslippe 32. Der Dichtungsring 30 ist über ein Haltemittel 34 an der freien Stirnseite der Ölfilterpatrone 22 gleitbar festgelegt. Stattdessen kann jedoch auch eine dauerhafte Verbindung vorgesehen werden.

Im Einbauzustand der Ölfilterpatrone 22 greift der Dichtungsring 30 in die ringförmige Vertiefung 26 in der Weise ein, daß deren radial inneren und äußeren Bereiche vom Dichtungsring 30 abgedichtet werden. Im vorliegenden Fall sind die ringförmige Vertiefung 26 und der Dichtungsring 30 radial innen und außen komplementär konisch ausgebildet. Die Dichtungslippe 32 liegt im vollständigen Einbauzustand der Ölfilterpatrone 22 nach Art einer Rückschlagklappe an der inneren Umfangsoberfläche des Filtergehäuses 10 an, so daß dann ein Ölstrom nur in einer Richtung, nämlich in der normalen Ölfließrichtung möglich ist.

Das zu reinigende Öl gelangt in nicht näher dargestellter Weise in einen Öleinlaß 36. Aus diesem strömt es in Pfeilrichtung an der Dichtungslippe 32 vorbei in einen äußeren Ringraum 38 des Filtergehäuses 10, um aus diesem radial einwärtsströmend durch die Ölfilterpatrone 22 in einen zentralen Innenbereich 40 des Filtergehäuses 10 zu gelangen. Das so gereinigte Öl strömt dann

in Pfeilrichtung durch den rohrförmigen Stutzen 20 zu einem Ölauslaß 42 im Gehäusesockel 12.

Im Einbauzustand der Ölfilterpatrone 22 übernimmt somit der Dichtungsring 30 mit der Dichtungslippe 32 folgende Abdichtungsfunktionen:

1. Der Ableitungskanal 28 wird gegenüber dem Öleinlaß 36 abgedichtet.
2. Der Öleinlaß 36 weist gegenüber dem Ölauslaß 42 keine direkte Strömungsverbindung auf (eine Strömungsverbindung besteht nur über die Ölfilterpatrone 22). Ein Zurückfließen des Öls aus dem äußeren Ringraum 38 in den Bereich des Öleinlasses 36 wird durch die Dichtungslippe 32 verhindert.

Wenn dagegen die Ölfilterpatrone 22 zumindest teilweise aus dem Filtergehäuse 10 gezogen wird, gelangt die Dichtungslippe 32 in einen Bereich einer gewellten inneren Oberfläche 44 des Filtergehäuses 10, so daß in dieser Lage die Rückschlagwirkung der Dichtungslippe 32 aufgehoben ist. Damit kann das Restöl im Filtergehäuse in den Ableitungskanal 28 abfließen, da der Dichtungsring 30 die ringförmige Vertiefung 26 freigibt. Wenn es erwünscht ist, kann eine Abdichtung zwischen dem zentralen Innenbereich und dem Ableitungskanal 28 solange aufrecht erhalten werden, bis das stirnseitige Dichtungsmittel den ringförmigen Stutzen 20 beim weiteren Herausziehen der Ölfilterpatrone 22 verläßt.

Aus dem Schnitt gemäß Fig. 2 ist die erwähnte profilierte innenseitige Oberflächengestaltung des Filtergehäuses 10 ersichtlich.

Die Ausführungsform aus Fig. 3 unterscheidet sich von derjenigen aus den Fig. 1 und 2 im wesentlichen nur durch die Ausbildung der ringförmigen Vertiefung sowie des Dichtungsringes und durch die Anbringung der Ölfilterpatrone am Gehäusedeckel. Deshalb werden nachfolgend nur diese Abweichungen erläutert, und es wird im übrigen auf die vorherigen Ausführungen verwiesen.

Die Gehäusedeckel 18 aus Fig. 1 und 46 aus Fig. 3 haben einen zentralen Vorsprung, der endseitig in das Innere der ringförmigen Ölfilterpatrone 22 bzw. 54 führend eingreift. Gemäß Fig. 3 ist dieser Vorsprung mit einer radial äußeren Verdickung 48 versehen. Am Anschlußende der Ölfilterpatrone 54 befindet sich ein Halter 50 mit einer radial inneren Verengung 52. Die Ausbildung ist dergestalt, daß der Halter 50 der Ölfilterpatrone 54 endseitig auf den longitudinalen Vorsprung des Gehäusedeckels 46 rastend aufgeschnappt werden kann, wobei die Verdickung 48 und die Verengung 52 ein ungewolltes Lösen verhindern und grundsätzlich eine Trennung dieser Teile ermöglichen, damit der Gehäusedeckel 46 mehrfach verwendet werden kann. Statt dieser Rastverklammerung können auch andere lösbare Verbindungen zwischen dem Gehäusedeckel und der Ölfilterpatrone vorgesehen werden.

Gemäß Fig. 3 ist die ringförmige Vertiefung 56 im Gehäuseboden 16 radial innen und außen zylindrisch ausgebildet. Der in die Vertiefung 56 eingreifende Dichtungsring 58 ist im Unterschied zu der einstückigen Gestaltung aus Fig. 1 zweistückig ausgebildet. Er besteht aus einem inneren Ringelement 60 und einem hierzu koaxialen äußeren Ringelement 62, wobei diese Teile von einem Haltemittel 64 unter gegenseitigem Abstand gehalten und an der freien Stirnseite der Ölfilterpatrone 54 dauerhaft oder lösbar festgelegt sind. Sobald der Dichtungsring 58 in die Vertiefung 56 eintaucht, sorgen die beiden Ringelemente 60 und 62 einerseits für ein

Abdichten des Ableitungskanals 28 und andererseits für eine Trennung zwischen dem Öleinlaß 36 und dem Ölauslaß 42, so daß das Öl aus dem Öleinlaß 36 nur in Pfeilrichtung über die Ölfilterpatrone 54 zum Ölauslaß 42 gelangen kann.

Bei der Ausführungsform aus Fig. 3 stellt die zylindrische Außenfläche des Stutzens 20 eine Fortsetzung der radial inneren Begrenzung der Vertiefung 56 dar, so daß das radial innere Ringelement 60 auch beim teilweisen Herausziehen der Ölfilterpatrone 54 aus dem Filtergehäuse 10 für eine fortgesetzte Abdichtung des zentralen Innenbereichs gegenüber dem Ableitungskanal 28 sorgt. Dadurch kann zunächst nur das ungereinigte Öl aus dem Ringraum 38 in den Ableitungskanal 28 abströmen.

Bei der Ausführungsform aus Fig. 3 fehlt eine mit der Dichtungslippe 32 aus Fig. 1 vergleichbare Abdichtungsfunktion. Diese kann jedoch jederzeit hergestellt werden, indem das Haltemittel 64 aus Fig. 3 mit einer entsprechenden Dichtungslippe versehen wird.

Der erfindungsgemäße Ölfilter ist ausgesprochen einfach aufgebaut, leicht zu handhaben und in seiner Abdichtungsfunktion sehr sicher. Der Dichtungsring ist preiswert herstellbar, kompakt und mit der Ölfilterpatrone sehr leicht wahlweise dauerhaft oder lösbar zu verbinden. Durch die Mehrfachfunktion des Dichtungsringes läßt sich eine insgesamt sehr kompakte Bauform des Ölfilters erzielen.

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Nummer:
 Int. Cl. 4:
 Anmeldetag:
 Offenlegungstag:

35 38 589
 F 01 M 11/03
 30. Oktober 1985
 7. Mai 1987

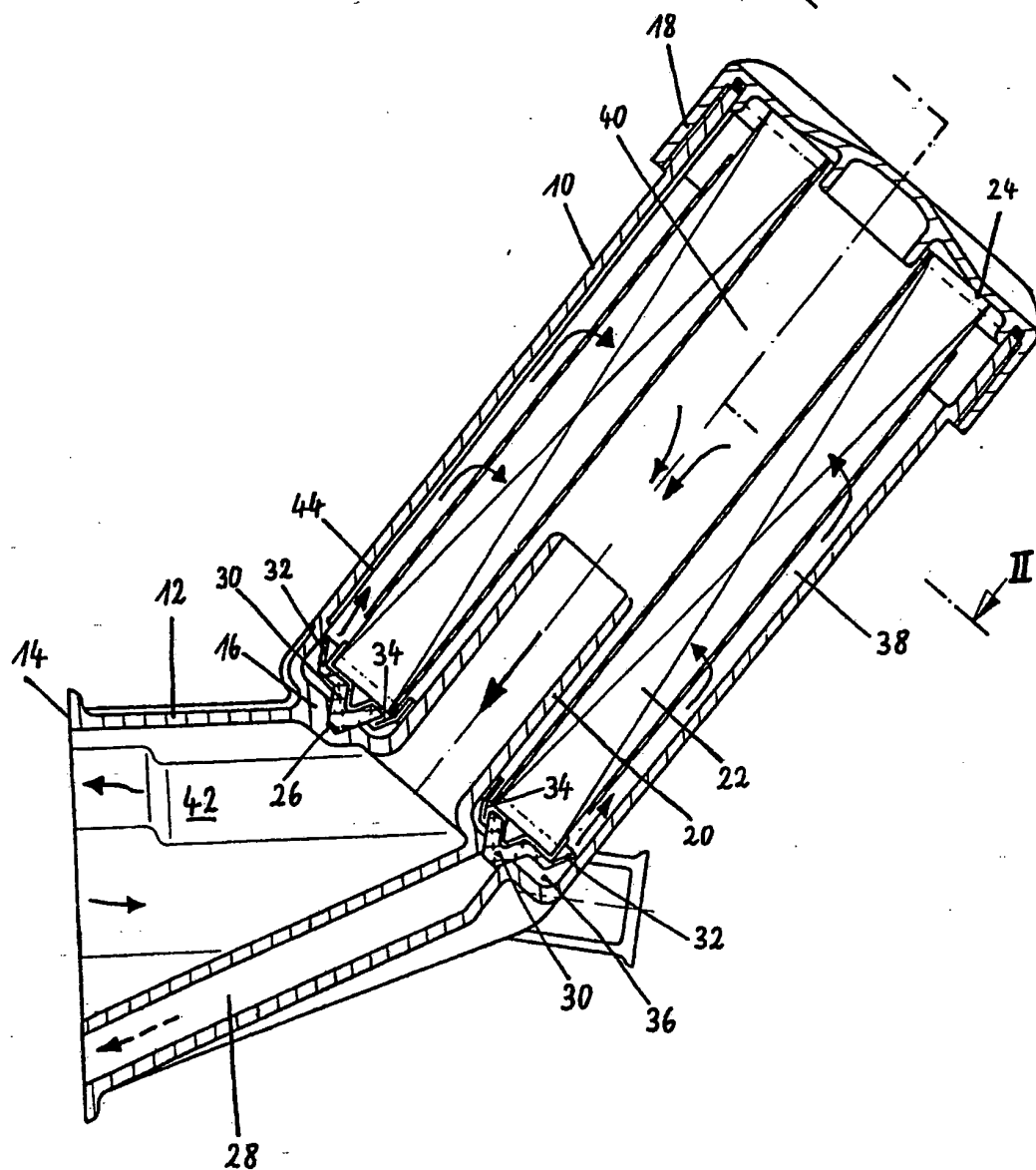


Fig. 1

10-10-85

3538589

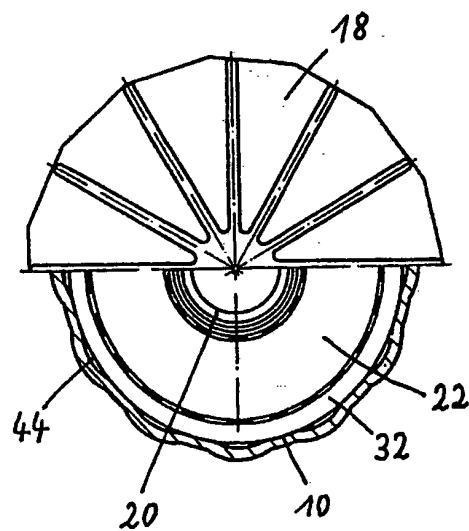


Fig. 2

70-10-85

3538589

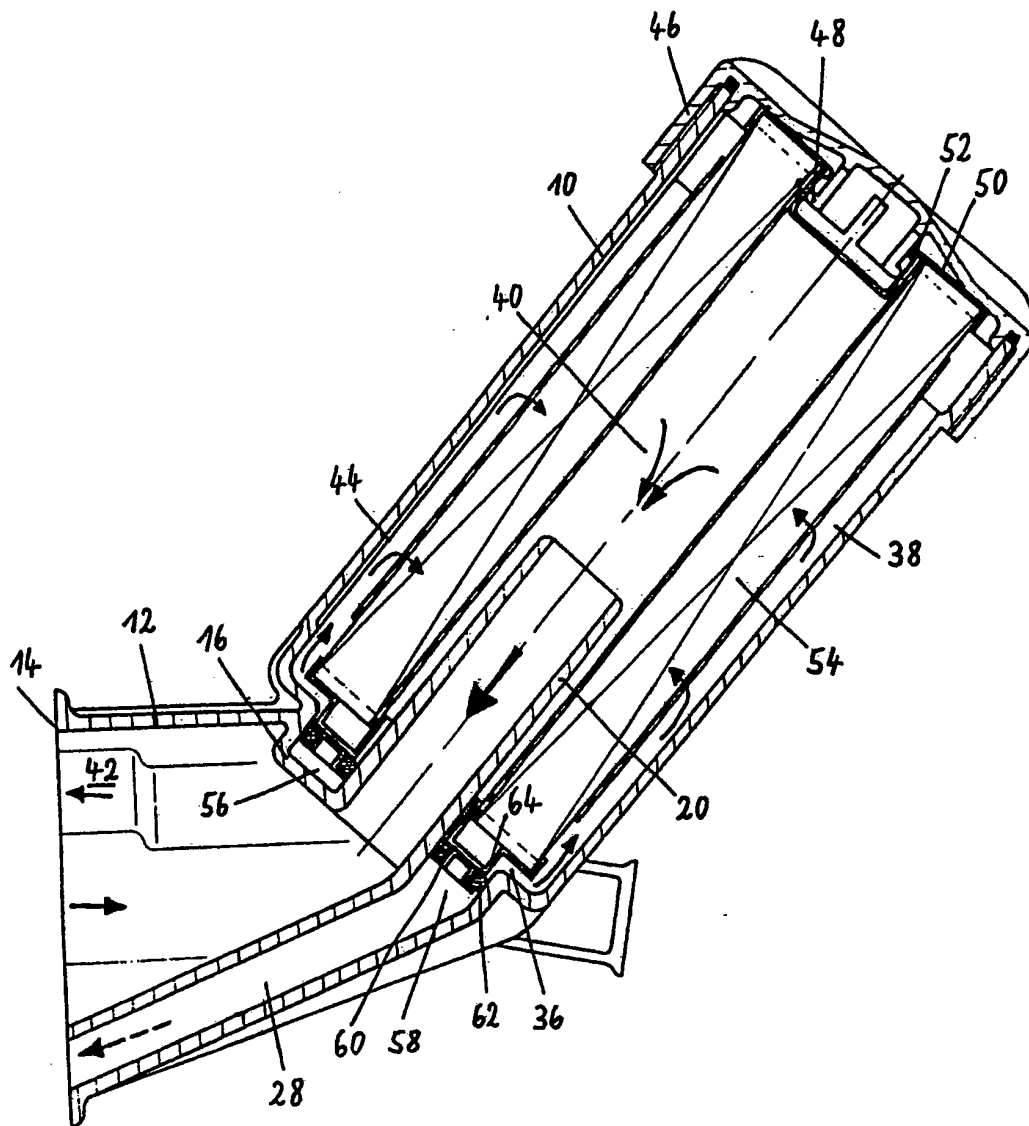


Fig. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.